

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

*P0409-020EP*

PUBLICATION NUMBER : 10152342  
PUBLICATION DATE : 09-06-98

APPLICATION DATE : 08-10-96  
APPLICATION NUMBER : 08267214

APPLICANT : NIPPON SHEET GLASS CO LTD;

INVENTOR : NAGASHIMA YASUKIMI;

INT.CL. : C03C 4/08 C03C 3/089 C03C 4/02

TITLE : GLASS ABSORBING ULTRAVIOLET LIGHT AND INFRARED LIGHT

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a ultraviolet light and infrared light-absorbing glass having a neutral gray color tone, especially high in ultraviolet light-absorbing ability and suitably used as window glass for vehicles such as automobiles, as window glass for buildings, etc.

SOLUTION: This glass absorbing ultraviolet light and infrared light and having a neutral gray color tone comprises a basic glass composition comprising 65-80wt.% of  $\text{SiO}_2$ , 0-5wt.% of  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 0-5wt.% of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0-10wt.% of  $\text{MgO}$ , 5-15wt.% of  $\text{CaO}$ , 10-18wt.% of  $\text{Na}_2\text{O}$ , 0-5wt.% of  $\text{K}_2\text{O}$ , 5-15wt.% of  $\text{MgO}+\text{CaO}$ , and 10-20wt.% of  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ , and a coloring component comprising 0.20-0.50wt.% (in terms of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) of all iron oxides ( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ ), 0.45-2.0wt.% of  $\text{CeO}_2$ , 0-1.4wt.% of  $\text{TiO}_2$ , 0.0005-0.005wt.% of  $\text{CoO}$ , 0.0002-0.002wt.% of  $\text{Se}$ , 0-0.01wt.% of  $\text{NiO}$ , and 0-1.0wt.% (in terms of  $\text{SnO}$ ) of all tin oxides, and  $\text{FeO}$  in an amount of 5-25wt.% (in terms of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) based on  $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ .

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-152342

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

C 0 3 C 4/08  
3/089  
4/02

C 0 3 C 4/08  
3/089  
4/02

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-267214

(22) 出願日 平成8年(1996)10月8日

(31) 優先権主張番号 特願平8-249409

(32) 優先日 平8(1996)9月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 坂口 浩一

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 長嶋 廉仁

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大野 裕市 (外1名)

(54) 【発明の名称】 紫外線赤外線吸収ガラス

(57) 【要約】

【目的】 自動車用等の車両用窓ガラスや建築用窓ガラス等として好適に用いられ、中性灰色系の色調を有しており、特に紫外線吸収能の高い紫外線赤外線吸収ガラスを提供する。

【構成】 重量%で表示して、65～80%のSiO<sub>2</sub>、0～5%のB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、0～5%のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、0～10%のMgO、5～15%のCaO、10～18%のNa<sub>2</sub>O、0～5%のK<sub>2</sub>O、5～15%のMgO+CaO、及び10～20%のNa<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>Oからなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20～0.50%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に換算した全酸化鉄 (T-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、0.45～2.0%のCeO<sub>2</sub>、0～1.4%のTiO<sub>2</sub>、0.0005～0.005%のCoO、0.0002～0.002%のSe、0～0.01%のNiO、及び0～1.0%のSnO<sub>2</sub>に換算した全酸化錫からなり、且つFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に換算したFeOがT-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の5～25%であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラスである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%で表示して、65～80%の $\text{SiO}_2$ 、0～5%の $\text{B}_2\text{O}_3$ 、0～10%の $\text{MgO}$ 、5～15%の $\text{CaO}$ 、10～18%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、0～5%の $\text{K}_2\text{O}$ 、5～15%の $\text{MgO}+\text{CaO}$ 、及び10～20%の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20～0.50%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した全酸化鉄( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ )、0.45～2.0%の $\text{CeO}_2$ 、0～1.4%の $\text{TiO}_2$ 、0.0005～0.005%の $\text{CoO}$ 、0.0002～0.002%の $\text{Se}$ 、0～0.01%の $\text{NiO}$ 、及び0～1.0%の $\text{SnO}_2$ に換算した全酸化錫からなり、且つ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した $\text{FeO}$ が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～25%であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項2】 前記着色成分として、0.6(但し、0.6を含まず)～2.0%の $\text{CeO}_2$ からなる請求項1に記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項3】 前記着色成分として、1.1～2.0%の $\text{CeO}_2$ からなる請求項1または2に記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項4】 前記着色成分として、1.6～2.0%の $\text{CeO}_2$ 、及び0～0.6%の $\text{TiO}_2$ からなる請求項1～3のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項5】 前記着色成分として、0.30(但し、0.30を含まず)～0.50%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した全酸化鉄( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ )からなる請求項1～4のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項6】 前記着色成分として、0.0005～0.002%の $\text{Se}$ からなる請求項1～5のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項7】 前記着色成分として、0.0016～0.005%の $\text{CoO}$ からなる請求項1～6のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項8】  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した $\text{FeO}$ が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～15%である請求項1～7のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項9】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、A光源を用いて測定したガラスの可視光透過率が70%以上である請求項1～8のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項10】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、ガラスの太陽光透過率が73%未満である請求項1～9のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項11】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、ガラスのISOに規定した紫外線透過率が12%未満である請求項1～10のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中性灰色系の色調を有する紫外線赤外線吸収ガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車の室内内装材の高級化に伴う内装材の劣化防止の要請や冷房負荷低減の観点から、自動車用窓ガラスとして紫外線赤外線吸収能を付与したガラスが提案されている。

【0003】例えば、比較的多量の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ を含有し、熱線吸収能、紫外線吸収能を高めた緑色系ガラスが自動車用として開発されている。

【0004】またブロンズ系あるいはブラウン系の色調を有するガラスと同様、中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、緑色系ガラスよりも少ない $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含有量で $\text{CeO}_2$ 及び $\text{TiO}_2$ を用いることにより、紫外線吸収能を高めることが行われている。例えば、特開平5-270855号公報に開示された中性灰色系の色調を有する熱線吸収ガラスは、母組成として重量百分率で表示して68～74%の $\text{SiO}_2$ 、0.1～3%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、8～11%の $\text{CaO}$ 、2～4.5%の $\text{MgO}$ 、11.5～16%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、0.5～3.0%の $\text{K}_2\text{O}$ 、0.1～0.4%の $\text{SO}_3$ 、且つ68～74%の $\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3$ 、11～15%の $\text{CaO}+\text{MgO}$ 、12～17% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなるガラス組成中に、着色成分として0.15～0.55%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した全酸化鉄、0.2～0.6%の $\text{CeO}_2$ 、0.15～0.45%の $\text{TiO}_2$ 、並びにppm表示で15～35の $\text{CoO}$ 、2～18の $\text{Se}$ を含有しており、ガラスの還元率( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ )が18～55%である。

【0005】また、特開平6-227839号公報に開示された中性灰色系の色調を有する熱線吸収ガラスは、母成分として重量百分率で表示して68～74%の $\text{SiO}_2$ 、0.1～3%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、8～11%の $\text{CaO}$ 、2～4.5%の $\text{MgO}$ 、11.5～16%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、0.5～3.0%の $\text{K}_2\text{O}$ 、0.1～0.4%の $\text{SO}_3$ 、かつ68～74%の $\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3$ 、11～15%の $\text{CaO}+\text{MgO}$ 、12～17% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなるガラス組成中に、着色成分として0.10～0.50%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した全酸化鉄、0.2～0.6%の $\text{CeO}_2$ 、並びにppm表示で15～30の $\text{CoO}$ 、3～15の $\text{Se}$ を含有しており、ガラスの還元率( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ )が17～50%である。

【0006】また、特開平6-345483号公報に開示された紫外線吸収着色ガラスは、重量百分率で表示して65～75%の $\text{SiO}_2$ 、0.1～5%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、10～18%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、0～5%の $\text{K}_2\text{O}$ 、5～15%の $\text{CaO}$ 、1～6%の $\text{MgO}$ 、0.05～1.0%の $\text{SO}_3$ からなるガラス組成中に、着色成分として0.4～1.0%の $\text{CeO}_2$ 換算した $\text{Ce}$ 分、0～1.0%の $\text{TiO}_2$ 換算した $\text{Ti}$ 分、0.0018～0.0030%の $\text{CoO}$ 、0.1～0.3%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した $\text{Fe}$

分、及び0.0001~0.0010%のSeからなり、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算したFe分のうち $\text{Fe}^{2+}$ が3~20%である中性灰色系の色調を有するガラスである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の紫外線赤外線吸収ガラスにおいては、紫外線吸収能は $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ の各々、及びそれらの間の相互作用による紫外線吸収によって付与される。しかしながら、Seの発色を用いる中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、Seのピンク系の発色を維持するためには $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含有量を比較的少なくせねばならず、中性灰色系の色調と高い紫外線吸収能を両立させることが困難である。また、 $\text{TiO}_2$ の含有量を多くすると黄色味を帯び易い。

【0008】また、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に加えて紫外線吸収成分として $\text{CeO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ を含有する中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、紫外線透過率は480nm付近をピークとして可視域から紫外域まで及ぶ幅広いSeの吸収によっても大きく影響される。そのため、 $\text{CeO}_2$ の含有量を増やしても、ガラスの酸化還元バランスによってはSeが十分に発色せず、紫外線吸収能が効果的に増大しない場合があるという問題があった。

【0009】本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、中性灰色系の色調を有し、特に紫外線吸収能の高い紫外線赤外線吸収ガラスを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

〔構成〕本発明は、重量%で表示して、65~80%の $\text{SiO}_2$ 、0~5%の $\text{B}_2\text{O}_3$ 、0~5%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0~10%の $\text{MgO}$ 、5~15%の $\text{CaO}$ 、10~18%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、0~5%の $\text{K}_2\text{O}$ 、5~15%の $\text{MgO}+\text{CaO}$ 、及び10~20%の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20~0.50%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した全酸化鉄( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ )、0.45~2.0%の $\text{CeO}_2$ 、0~1.4%の $\text{TiO}_2$ 、0.0005~0.005%の $\text{CoO}$ 、0.0002~0.002%のSe、0~0.01%のNiO、及び0~1.0%の $\text{SnO}_2$ に換算した全酸化錫からなり、且つ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算したFeOが $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5~25%であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラスである。

【0011】ここで、前記本発明は重量%で表示して、着色成分として、0.6(但し、0.6を含まず)~2.0%の $\text{CeO}_2$ からなることが好ましく、より好ましくは1.1~2.0%の $\text{CeO}_2$ からなり、望ましくは1.6~2.0%の $\text{CeO}_2$ からなり、この場合の $\text{TiO}_2$ の範囲は0~0.6%であることが好ましい。

【0012】また、前記着色成分として、0.30(但し、0.30を含まず)~0.50%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算

した全酸化鉄( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ )からなることが好ましい。

【0013】また、前記着色成分として、0.0005~0.002%のSeからなることが好ましく、0.0016~0.005%の $\text{CoO}$ からなることが好ましい。

【0014】また、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算したFeOが $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5~15%であることが好ましい。

【0015】また、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは、厚みが3.25~6.25mmのいずれかの時にA光源を用いて測定したガラスの可視光透過率が70%以上、300~2100nmの波長域で測定した全太陽光エネルギー透過率が73%未満の光学特性を有することが好ましい。

【0016】さらに、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは、厚みが3.25~6.25mmのいずれかの時に297.5~377.5nmの波長域で測定したISOに規定する全太陽紫外線透過率が12%未満の光学特性を有することが好ましい。

【0017】次に、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスの限定理由について説明する。但し、以下の組成は重量%で表示したものである。

【0018】 $\text{SiO}_2$ はガラスの骨格を形成する主成分である。 $\text{SiO}_2$ が6.5%未満ではガラスの耐久性が低下し、80%を越えるとガラスの溶解が困難になる。

【0019】 $\text{B}_2\text{O}_3$ はガラスの耐久性向上のため、あるいは溶解助剤としても使用される成分であるが、紫外線の吸収を強める働きもある。5%を越えると紫外域の透過率の低下が可視域まで及ぶようになり、色調が黄色味を帯び易くなると共に、 $\text{B}_2\text{O}_3$ の揮発等による成形時の不都合が生じるので5%を上限とする。

【0020】 $\text{Al}_2\text{O}_3$ はガラスの耐久性を向上させる成分であるが、5%を越えるとガラスの溶解が困難になる。好ましくは0.1~2%の範囲である。

【0021】 $\text{MgO}$ と $\text{CaO}$ はガラスの耐久性を向上させると共に、成形時の失透温度、粘度を調整するのに用いられる。 $\text{MgO}$ が10%を越えると失透温度が上昇する。 $\text{CaO}$ が5%未満または15%を越えると失透温度が上昇する。 $\text{MgO}$ と $\text{CaO}$ の合計が5%未満ではガラスの耐久性が低下し、15%を越えると失透温度が上昇する。

【0022】 $\text{Na}_2\text{O}$ と $\text{K}_2\text{O}$ はガラスの溶解促進剤として用いられる。 $\text{Na}_2\text{O}$ が10%未満あるいは $\text{Na}_2\text{O}$ と $\text{K}_2\text{O}$ との合計が10%未満では溶解促進効果が乏しく、 $\text{Na}_2\text{O}$ が18%を越えるか、または $\text{Na}_2\text{O}$ と $\text{K}_2\text{O}$ の合計が20%を越えるとガラスの耐久性が低下する。また、 $\text{K}_2\text{O}$ はSeのピンクの発色を増大させ、同時に紫外線吸収能を高める効果がある。 $\text{K}_2\text{O}$ は、 $\text{Na}_2\text{O}$ に比して原料が高価であるため、5%を越えるのは好ましくない。

【0023】酸化鉄は、ガラス中では $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $\text{Fe}^{3+}$ )と $\text{FeO}$  ( $\text{Fe}^{2+}$ )の状態が存在する。 $\text{FeO}$ は赤外線吸収能を高める成分であり、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ は $\text{CeO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ と共に紫外線吸収能を高める成分である。

【0024】全酸化鉄 ( $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ ) は少なすぎると赤外線吸収能、紫外線吸収能が低く、多すぎると可視光透過率が低下する。このため、全酸化鉄量の範囲は0.20～0.50%とする。なお、より好ましい範囲は0.30 (但し、0.30を含まず)～0.50%である。

【0025】 $\text{FeO}$ は少なすぎると赤外線吸収能が低くなり、多すぎると可視光透過率が低くなる。好ましい $\text{FeO}$ の量としては $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した数値が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～25%の範囲である。なお、より好ましい範囲は5～15%である。

【0026】 $\text{CeO}_2$ は紫外線吸収能を高める成分であり、ガラス中では $\text{Ce}^{3+}$ または $\text{Ce}^{4+}$ の形で存在し、特に $\text{Ce}^{3+}$ が可視域に吸収が少なく紫外線吸収に有効である。 $\text{CeO}_2$ 量は多すぎると可視光線の短波長側の吸収が大きくなり過ぎ、ガラスが黄色味を帯びるため、0.45～2.0%の範囲とする。より良好な紫外線吸収能を得るには、 $\text{CeO}_2$ の量は0.6 (但し、0.6を含まず)～2.0%の範囲が好ましい。また1.1～2.0%の範囲であるのがより好ましく、さらに望ましくは1.6～2.0%の範囲である。

【0027】 $\text{TiO}_2$ は、特に $\text{FeO}$ との相互作用により紫外線吸収能を高める成分であるが、1.4%を越えるとガラスが黄色味を帯びる。なお、より好ましい範囲は0～0.6%である。

【0028】 $\text{CoO}$ は、 $\text{Se}$ と共存させることにより中性灰色を形成させるための成分であるが、0.0005%未満ではその効果が小さすぎ、他方0.005%を越えると可視光透過率が低下する。なお、より好ましい範囲は0.0016～0.005%である。

【0029】 $\text{Se}$ はピンク系の発色により $\text{CoO}$ の補色と相俟って中性灰色系の色調を得るための成分である。0.0002%未満では所望の色が得られず、0.002%を越えると可視光透過率が低下する。なお、より好ましい範囲は0.0005～0.002%である。

【0030】 $\text{NiO}$ は中性灰色系の色調を得るための成分であるが、多すぎると可視光透過率が低下するため0.01%以下の範囲とする。

【0031】 $\text{SnO}_2$ は、 $\text{Sn}$ イオンが高温側で $\text{Sn}^{2+}$ 、低温側で $\text{Sn}^{4+}$ となることから、この価数変化によりガラス熔融時の還元剤としての機能及び清澄剤としての機能を有する。また $\text{Se}$ を含有しそのピンク系の発色を利用するガラスにおいては、 $\text{SnO}_2$ は $\text{Se}$ の発色を助長する効果があり、また紫外線透過率を下げる効果も有する。 $\text{SnO}_2$ は多すぎると未溶解物を生じ易くなるため1.0%以下の範囲が好ましい。

【0032】また、本発明の組成範囲のガラスに $\text{ZnO}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ または $\text{MoO}_3$ を、1種類または2種類以上の合計量で0～1%、色調の調整、還元度の調整その他の目的で本発明の趣旨を損なわない範囲で含有させても良い。また、清澄剤としてボウ硝、石膏等の硫酸塩を用い、製造されたガラス中に $\text{SO}_3$ に換算した全硫黄分が0～1%の範囲で含有されるようにしても良い。

#### 【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を具体的な実施例により説明する。

【0034】所定のガラス組成を得るように、珪砂、苦灰石、石灰石、ソーダ灰、炭酸カリウム、酸化硼素、ボウ硝、酸化第二鉄、酸化チタン、酸化セリウム、酸化コバルト、亜セレン酸ソーダ、酸化ニッケル、酸化第一錫及び炭素系還元剤を適宜混合し、この原料を電気炉中で1500℃に加熱、熔融した。4時間熔融した後、ステンレス板上にガラス素地を流し出し、室温まで徐冷して厚さ約7mmのガラス板を得た。次いで、このガラス板を厚さが3.5、4、5mmになるように研磨した。こうして得られた試料の光学特性を測定した。光学特性としては、A光源を用いて測定した可視光透過率 (YA)、全太陽光エネルギー透過率 (TG)、ISOに規定した紫外線透過率 (TUV)、C光源を用いて測定した主波長 (DW)、刺激純度 (Pe) を測定した。

【0035】表1に実施例を、また表2に比較例を示す。各表には得られた試料の各成分濃度及びその光学特性値を示した。表中の濃度はいずれも重量%表示である。但し、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に換算した $\text{FeO}$ の $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ に対する比 ( $\text{FeO}/\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ ) は、百分率ではなく算術比で示してある。

#### 【0036】

##### 【表1】

実施例 (wt%)	1	2	3	4	5	6	7
SiO <sub>2</sub>	70.9	70.6	70.5	69.9	71.0	71.3	70.5
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	—	—	1.6	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.40	1.40	1.40	1.40	1.50	1.40	1.40
MgO	4.00	4.00	4.00	3.30	3.80	3.40	3.29
CaO	8.00	8.00	8.00	7.60	7.70	8.30	8.35
Na <sub>2</sub> O	13.00	13.00	13.00	12.80	12.70	12.80	13.10
K <sub>2</sub> O	0.67	0.70	0.70	0.67	0.68	0.73	1.00
T-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.23	0.40	0.35	0.23	0.45	0.35	0.33
FeO	0.035	0.040	0.041	0.035	0.040	0.038	0.042
FeO/T-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.169	0.111	0.130	0.169	0.099	0.121	0.141
CoO <sub>2</sub>	0.80	0.90	1.10	1.20	1.70	1.60	1.70
TiO <sub>2</sub>	1.00	1.00	0.95	1.30	0.12	0.07	0.33
CoO	0.0035	0.0035	0.0033	0.0040	0.0028	0.0018	0.0023
Se	0.0008	0.0008	0.0007	0.0006	0.0008	0.0006	0.0009
NiO	—	—	—	—	—	—	0.0010
SnO <sub>2</sub>	—	—	—	—	0.32	—	—
板厚 (mm)	4.0	3.5	4.0	3.5	3.5	5.0	3.5
YA (%)	70.4	71.6	70.2	71.9	74.4	72.6	74.4
TG (%)	71.2	69.8	69.2	72.9	72.0	68.8	71.5
TUV (%)	11.7	11.2	10.3	10.4	9.1	8.9	9.5
D <sub>m</sub> (nm)	576	574	574	574	574	575	578
Pe (%)	2.7	4.0	3.8	2.5	4.6	5.2	4.0

【0037】

【表2】

比較例 (wt%)	1	2	3	4
SiO <sub>2</sub>	70.8	70.2	70.3	72.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.40	1.40	1.80	1.72
MgO	3.80	3.28	3.50	3.88
CaO	8.20	8.32	8.90	7.60
Na <sub>2</sub> O	13.00	13.00	13.00	12.80
K <sub>2</sub> O	0.73	0.70	1.00	0.68
T-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.17	0.35	0.40	0.22
FeO	0.043	0.038	—	0.008
FeO/T-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.281	0.121	—	0.042
CoO <sub>2</sub>	0.90	0.40	0.41	0.79
TiO <sub>2</sub>	1.00	2.30	0.31	0.20
CoO	0.0020	0.0045	0.0023	0.0028
Se	0.0005	0.0007	0.0008	0.0002
NiO	—	—	—	—
SnO <sub>2</sub>	—	—	—	—
板厚 (mm)	3.5	3.5	4.0	5.0
YA (%)	74.7	69.1	70.3	71.4
TG (%)	72.5	70.3	60.4	68.1
TUV (%)	18.2	12.2	18.4	14.7
D <sub>m</sub> (nm)	580	571	564	568
Pe (%)	5.4	3.1	2.5	1.1

【0038】表1中の実施例は、本発明の範囲であり、いずれも中性灰色系の色調を有するものである。

【0039】表2中の比較例1～4は、いずれも本発明の範囲外である。このうち、比較例1ではT-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が本発明の下限未満であり、比較例2ではCeO<sub>2</sub>及びTiO<sub>2</sub>本発明の範囲外である。また比較例3及び比較例4は、本文中に引用した特開平5-270855号公報及び特開平6-345483号公報中に、実施例として挙げられている組成の一例及びその特性である。

【0040】比較例1、3、4では、紫外線透過率(TUV)が高くなっている。また、比較例2では可視光透過率(YA)が本発明の範囲であるとともに、紫外線透過率(TUV)が高くなっている。

【0041】表1及び表2から明らかなように、本実施例のガラスは、比較例のガラスに比して紫外線透過率が低い、中性灰色系の色調を有する優れた紫外線赤外線吸収ガラスが得られることがわかる。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の紫外線赤外線吸収ガラスによれば、優れた紫外線吸収能を有する中性灰色系の色調を有する紫外線赤外線吸収ガラスを製造することが可能である。

【0043】また、本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは

紫外線吸収能が高く、中性灰色系の色調を有しているため、自動車等の車両用窓ガラスや、建築用窓ガラス等として適用した場合には、室内内装材の劣化防止効果や褪色防止効果等に優れるものである。